Recebido em: 28/02/2009 Emitido parece em: 17/03/2009 Artigo original

INFLUÊNCIA DA PRÁTICA DO MALABARISMO NA VELOCIDADE DE REAÇÃO, COORDENAÇÃO MOTORA, EQUILÍBRIO E BEM ESTAR DE IDOSOS

Márjori Mansur[1], Rodrigo Vilarinho[1], Jenny Ahlin[1], Fabrício Madureira[1,2]

RESUMO

O envelhecimento é caracterizado pela degeneração dos diferentes sistemas do organismo humano que progressivamente, tendem a incapacitar a autonomia. Entretanto, a prática sistemática da atividade física pode atenuar este processo. Neste estudo, o objetivo foi analisar a influência do malabarismo na velocidade de reação, coordenação motora, equilíbrio e bem estar de idosos. A pesquisa foi desenvolvida com um grupo de 17 voluntários, com média [intervalo de confiança] de idade de 70,8 [67,3; 74,3] anos da cidade de Santos, por meio da prática de exercícios de malabarismo. Foram utilizados dois testes específicos para análise da coordenação dos movimentos Cm1 e Cm2; equilíbrio dinâmico Eq1 e Eq2; velocidade de reação Vr1 e Vr2; e para verificar a auto-percepção do bem estar, o protocolo PAAF-GREPEFI (PG). Após a análise dos dados na situação pré e pós-teste, observaram-se melhoras estatísticas em todas as variáveis analisadas, com exceção de Eq2. Nesta pesquisa, o programa mostrou influência positiva em todas as valências analisadas.

Palavras chave: Malabarismo, idosos e coordenação motora.

ABSTRACT

The phenomenon of aging is characterized by a degeneration of the different systems of the human body that tends to progressively impair autonomy. This process, however, can be attenuated by systematically practicing a physical activity. The objective in this study was to assess the influence of juggling on reaction speed, motor coordination, balance and well-being of elders. The research was developed with a group of 17 volunteers with average [confidence interval] age of 70.8 [67,3; 74.3] years from the city of Santos through the practice of juggling exercises. Two specific tests were used to analyze movement coordination Cm1 and Cm2; dynamic balance Eq1 and Eq2; reaction speed Vr1 and Vr2; the PAAF-GREPEFI protocol (PG) was used to verify self-awareness to well-being. The analysis of pre- and post-test data showed a statistical improvement in all the variables analyzed, with the exception of Eq2. In this research, the program was demonstrated to have a positive influence on all values analyzed.

Key words: Juggling, elderly, motor coordination.

INTRODUÇÃO

O aumento da população idosa é um fenômeno mundial e a população brasileira vem envelhecendo de forma muito rápida. Estimativas para a população idosa brasileira apontam que, até 2020, o país terá 32 milhões de pessoas com idade superior a 60 anos. Atualmente, 9% da população brasileira tem mais de 60 anos (RASO, 2007).

Com o passar do tempo, às degenerações decorrentes do envelhecimento vão se agravando e tarefas como locomoção e atividades da vida diária ficam complicadas de serem realizadas. Neto, Liposcki e Teixeira (2006), acrescentam que a degeneração dos aspectos motores na terceira idade é crescente. Um maior intervalo entre pensar e agir faz com que certas ações sejam feitas com atraso ou, muitas vezes, o idoso tem receio de certas atitudes e pensa demais antes de realizar uma tarefa para não se expor.

Existem deficiências significativas na literatura com relação ao exercício como um fator preventivo para as quedas em idosos, portanto, existe grande necessidade de mais estudos neste campo (CARTER et al., 2001). De acordo com estudo de Kinsella-Shaw et al (2006), idosos sofrem quedas com maior frequência que adultos de outras idades. O tempo de reação, perda de força, e diminuição proprioceptiva e visual têm sido fatores fisiológicos significantes no aumento do risco de quedas e de acordo com pesquisa publicada por Province et al.(1995), um programa que inclua exercícios físicos para idosos, reduz o risco de quedas. De acordo com Santos (1999), algumas patologias que alteram a visão e a audição podem acentuar problemas de equilíbrio em idosos e muitos estudos mostram que anormalidades no equilíbrio são um risco importante para quedas e que programas que treinam essa capacidade podem reluzi-las.

Há um consenso a respeito dos benefícios da prática de atividade física para idosos. As publicações destacam melhoras na capacidade funcional, equilíbrio, força, coordenação e velocidade de movimento, contribuindo para a qualidade de vida deste grupo (DIAS e DUARTE, 2005; MATSUDO et al., 2000; ALVES, 2004, MAZO et al., 2006). Porém, estudos que relacionam exercícios resistidos a possíveis efeitos nas funções cognitivas ainda são escassos (HANNA et al., 2006). A maioria relaciona-se ao estudo das capacidades físicas e poucas são realizadas a fim de saber os benefícios de tais atividades para coordenação motora e agilidade, valências muito prejudicadas com o envelhecimento (MANSUR et al., 2007b).

Conforme Domingues e Santos (2006), todo exercício de agilidade requer concentração na atividade e a capacidade de coordenar movimentos manuais é de fundamental importância para a precisão dos movimentos das mãos e dos dedos. Dentre os vários tipos de coordenação, a óculo-manual é particularmente importante na vida dos idosos, pois as funções sensoriais são as mais afetadas pelo processo de envelhecimento, levando a um declínio da visão e, também, de uma falta de firmeza das mãos e pernas (DIAS e DUARTE, 2006).

Como trabalhar então essa capacidade de forma eficaz e segura para um grupo que com o avanço do tempo está cada vez mais debilitado? Uma alternativa seria a prática do malabarismo, uma modalidade de fácil aprendizagem, que trabalha coordenação motora, coordenação óculo-manual e estimula a concentração (MANSUR et al., 2007b).

De acordo com Chandler (1991) e Lewbel (2002), malabarismo é a capacidade de manter um ou mais objetos no ar simultaneamente, através de arremessos e recepções. Esta definição esta centrada unicamente em lançar e recepcionar, esquecendo de muitas outras ações motrizes que são realizadas pelo malabarista, como por exemplo, bater, tirar, passar e rodar (BLAS, 2000).

Apesar da escassez de trabalhos relacionando este tema, algumas pesquisas como a de Finnigan (2001), mostrou um aumento da capacidade da visão focal e ambiental com a prática da modalidade. Draganski et al. (2004), relatou que a prática do malabarismo pode gerar mudanças na estrutura cerebral, com aumento de 3% em duas regiões cerebrais responsáveis pelo processamento visual. Dennison (1992) sugere que exercícios que atravessam a linha imaginária medial e usam os dois lados do corpo ao mesmo tempo, estimulam os dois hemisférios cerebrais, enriquecendo o processo de aprendizagem motora. Mansur et al. (2007b), em pesquisa recente, apontaram que o programa de malabarismo para idosos influencia positivamente na resposta ao estímulo visual, memória, além de ser eficiente para a aprendizagem do gesto motor envolvido nesse tipo de tarefa. Já Hawk (2001), encontrou que o malabarismo promove o aumento da atenção e concentração. O malabarismo pode ser uma alternativa viável de condicionamento aeróbio para a população de indivíduos acima dos 60 anos (MANSUR et al., 2005)

Entretanto, poucos são os trabalhos que têm focado sua atenção na interação entre a prática do malabarismo e a população de idosos (MANSUR et al., 2007a). Desta forma, se os efeitos desta atividade em outras populações estão demonstrando ser uma veia auxiliar na potencialização humana, qual seria então sua influência sobre os organismos em estágios mais avançados do desenvolvimento motor e cognitivo?

O objetivo do presente estudo foi analisar a influência da prática do malabarismo na velocidade de reação, coordenação motora, equilíbrio e bem-estar de idosos.

METODOLOGIA

Este estudo foi submetido à apreciação do Comitê de Ética para Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Metropolitana de Santos, obtendo um parecer favorável à sua realização. Foram avaliados 17 sujeitos (13 mulheres e 4 homens), com média [intervalo de confiança] de idade de 70,8 [67,3; 74,3] anos, sem experiência anterior com a modalidade estudada. Todos foram submetidos a um programa trimestral de malabarismo, composto por 2 aulas semanais. Nas sessões de 60 minutos de duração, eram mesclados exercícios educativos com a prática livre do malabarismo. Para as aulas práticas foram utilizados dois tipos de materiais: lenços de tecido tule medindo 30x30 cm de cores variadas e bolinhas feitas de retalhos de panos recheada com grãos e com cerca de 2,5 cm de raio. As aulas foram realizadas numa quadra emborrachada, coberta e iluminada. Havia a possibilidade de se realizar as tarefas na posição sentada ou ortostática. Para análise da proposta, os voluntários foram submetidos à pré e pós-teste realizados pelo Laboratório de Avaliação Física e Performance Motora da Faculdade de Educação Física de Santos/UNIMES. Foram realizados os seguintes testes para a coleta e análise dos dados:

Teste de velocidade de reação: O objetivo deste teste foi verificar o tempo de reação, através do teste da Régua (ROCHA, 1995). Nesse teste, o avaliado deveria sentar-se, manter o antebraço na posição

neutra e a mão aberta. A régua era posicionada 5 cm acima da mão do avaliado, no espaço entre a palma da mão e o polegar (flexionado). O avaliador dava o comando "atenção" e largava imediatamente a régua. O avaliado deveria segurar a régua o mais rápido possível. Media-se a distância (cm) que a régua percorreu do momento que foi largada até seu agarre. Este teste foi realizado com e sem sinal sonoro.

Teste do bem estar: Este teste objetiva verificar a auto-percepção do bem estar, para isso, usamos o protocolo PAAF-GREPEFI (MATSUDO, 2004), em que o avaliado responde um questionário subjetivo de sentimentos com 30 questões.

Teste de equilíbrio: O objetivo deste teste é avaliar o equilíbrio de idosos, para isso utilizamos o teste de caminhar em linha reta (MATSUDO, 2004). Este protocolo foi realizado com e sem a utilização de venda.

Teste de coordenação motora: O teste de coordenação motora foi realizado através de 7 exercícios educativos de malabarismo com 1 tule (ver quadro 1) e 5 exercícios educativos com 2 tules (ver quadro 2), todos deveriam ser executados 5 vezes seguidas para validar o acerto. Para cada acerto, atribuía-se um ponto. Através da pontuação obtida, classificava-se o avaliado de acordo com a sua habilidade, numa escala de classificação que variava de 1 a 5 para 1 tule e de 1 a 4 para 2 e 3 tules. Para analisar os dados utilizou-se a porcentagem de acertos.

Quadro 1. Descrição dos exercícios para 1 tule.

Jogar e pegar o lenço com a mão direita (MD)
Jogar e pegar o lenço com a mão esquerda (ME)
Jogar com MD, bater uma palma e pegar com MD
Jogar com ME, bater uma palma e pegar com ME
Jogar dar uma volta em torno do próprio eixo e pegar
Jogar com a MD e pegar com a ME
Jogar com a ME e pegar com a MD

Quadro 2. Descrição dos exercícios para 2 tules.

Jogar alternadamente
Jogar simultaneamente
Jogar cruzando
Círculo para direta
Círculo para esquerda

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Após a verificação e confirmação da normalidade, através do teste de *Shapiro-Wilk* e pela inspeção dos gráficos de quantis, optou-se por utilizar o teste t de *Student* para amostras pareadas, com o objetivo de comparar os momentos de pré e pós-treinamento. O nível de significância foi estabelecido em $\alpha \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Testes de coordenação motora

Tabela 1. Descrição do teste de coordenação motora com 1 tule.

Variável	***1 tule***			
Coordenação	***Pré***		***Pós***	
Escala Classificatória*	***n***	***%***	***n***	***%***
1 - Não executa	0	0,0	0	0,0
2 - Executa de forma insuficiente	0	0,0	0	0,0
3 - Executa satisfatoriamente	2	11,8	1	5,9
4 - Executa quase plenamente	9	52,9	4	23,5
5 - Executa plenamente	6	35,3	12	70,6

Para o resultado do teste de aprendizagem motora para 1 tule houve melhora estatisticamente significativa (p≤0,008).

Tabela 2. Descrição do teste de coordenação motora com 2 tules.

Variável	***2 Tules***			
Coordenação	***pré***		***Pós***	
Escala Classificatória*	***n***	***%***	***n***	***%***
1 – Não executa	0	0,0	0	0,0
2 - Executa de forma insuficiente	0	0,0	0	0,0
3 - Executa satisfatoriamente	5	29,4	1	5,9
4 - Executa plenamente	12	70,6	16	94,1

Para o resultado do teste de aprendizagem motora para 2 tules houve melhora estatisticamente significativa (p≤0,04).

Nos dois testes apresentados acima pode-se observar o quanto a população idosa é susceptível a aprendizagem motora, de atividades com diferentes graus de complexidade, estes resultados confirmam os achados de Draganski et al. (2004).

Teste do bem estar

Tabela 3. Descrição do teste de Bem Estar.

Variável	***Média***	***Desvio Padrão***	***∆_abs***	***∆_%***	***P-valor***
Bem Estar pré (%)	*87,29*	*10,78*	*3,99*	*4,6%*	*0,034*
Bem Estar pós (%)	*91,28*	*6,99*			

∆_abs, variação absoluta; ∆_%, variação percentual entre pré e pós treinamento.

Para o resultado do teste de auto-percepção de bem estar, foi encontrada melhora estatisticamente significativa (p=0,034).

Estes resultados corroboram com os achados de Cotter e Sherman, (2008); Umstattd e Halam, (2008); que demonstram a eficiência de programas que favorecem a interação entre os participantes idosos, bem como, vivências em atividades onde a autossuperação e autoeficácia, quando estimuladas de forma positiva e constante.

Teste de velocidade de reação

Tabela 4. Descrição de velocidade de reação com (Régua CS) e sem sinal sonoro (Régua SS).

Variável	***Média***	***Desvio Padrão***	***∆_abs***	***∆_%***	***P-Valor***
Régua CS pré (cm)	9,91	6,34	12,50	126,1%	0,00001
Régua CS pós (cm)	22,41	4,94			
Régua SS pré (cm)	11,06	7,04	12,18	110,1%	0,0002
Régua SS pós (cm)	23,24	4,38			

∆_abs, variação absoluta; ∆_%, variação percentual entre pré e pós treinamento.

Para o resultado do teste velocidade de reação, foi encontrada melhora estatisticamente significativa (p<0,001).

Apesar de a literatura demonstrar que, em testes de velocidade de reação, indivíduos idosos apresentam estratégias de respostas diferentes de seus congêneres jovens (CESQUI et. al., 2008), sua lentidão na execução de ações em muitas vezes está relacionada à redundância do sistema (SANTOS,

1999), isto é, o idoso reflete mais sobre suas ações antes de executá-las, portanto, o mesmo apresenta respostas positivas quando treinado a este tipo de estímulo.

Teste de equilíbrio

Tabela 5. Descrição do teste de equilíbrio com olhos abertos (Linha OA) e fechados (Linha OF).

Variável	*Média*	*Desvio Padrão*	*∆_abs*	*∆_%*	*P-Valor*
Linha OA pré (s)	*11,25*	*3,63*	*-1,69*	*-15,0%*	*0,039*
Linha OA pós (s)	*9,56*	*4,23*			
Linha OF pré (s)	*12,01*	*8,95*	*0,58*	*4,8%*	*0,817*
Linha OF pós (s)	*12,59*	*5,97*			

∆_abs, variação absoluta; ∆_%, variação percentual entre pré e pós treinamento.

Para o resultado do teste com os olhos abertos, houve diferença estatisticamente significativa (p=0,039). Já para o mesmo teste, realizado com os olhos vendados não houve diferença estatística (p=0,817).

Estes resultados favorecem recomendações internacionais (PATERSON, JONES & RICE, 2007) sobre a necessidade do treinamento do equilíbrio em idosos, entretanto, pode-se observar que a oclusão da visão, diminuindo o feedback visual, deve ser melhor investigado com estratégias que possam apresentar resultados mais satisfatórios.

CONCLUSÃO

Apesar da limitada quantidade de pesquisas que envolvam a interação do malabarismo com idosos, neste trabalho observou-se a influência positiva desta prática na velocidade de reação, coordenação motora, equilíbrio de idosos. Além disso, a modalidade propiciou melhoras relacionadas ao bem-estar, variável esta de grande importância para um grupo com significativa tendência a depressão. Os resultados deste estudo vêm ajudar a entender melhor os idosos no aspecto motor e cognitivo, trazendo uma possibilidade viável de exercícios simples, que permitem a melhora da qualidade de vida deste grupo etário. Novos estudos devem ser realizados enfatizando a interação da prática do malabarismo com idosos e a possível transferência dos resultados para as situações diárias do idoso.

REFERÊNCIAS

ALVES, R.V.; MOTA, J.; COSTA, M.C.; ALVES, J.G.B. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte.** v.10, n.1, p.31-37, 2004.

BLAS, X. Los Malabarismos desde la Praxiología Motriz. In: **Actas** del V Seminario Internacional de Praxiología Motriz de Inef. Galícia, A Coruña, 200, p.69-88.

CARTER, N.D.; KANNUS, P.; KHAN, K.M. Exercise in the prevention of falls in older people: a systematic literature review examining the rationale and the evidence. **Sports Medicine.** v.31 n.6, p.427-438, 2001.

CESQUI, B.; MACRÌ, G.; DARIO, P.; MICERA, S. Characterization of age-related modifications of upper limb motor control strategies in a new dynamic environment. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation.** Nov 19; 5; 31, 2008.

CHANDLER, A. **On the Symbolism of Juggling - The Moral and Aesthetic Implications of the Mastery of Falling Objects**. 2001. Disponível em :< http://www.juggling.org/>. Acesso em 17 ago. 2006.

COTTER, K. A.; SHERMAN, A. M. Love hurts: the influence of social relations on exercise self-efficacy for older adults with osteoarthritis. **Journal of Aging and Physical Activity.** Oct; v.16, n.4, p.465-83, 2008.

DENNISON, P.; DENNISON, G. E. Brain Gym: Simple Activities for Whole Brain Learning. **Edu-Kinesthetics**, 1992.

DIAS, V.K.; DUARTE, P.S.F. Idoso: níveis de coordenação motora sob prática de atividade física generalizada. **Lectures Educación Física y Deportes**, v.10, n.89, 2005. disponível em http://www.efdeportes.com. Acesso em 25 set. 2005.

DOMINGUES, F.M.; SANTOS, F.C.P. Manejo da bola da ginástica rítmica como estímulo ao desenvolvimento da destreza de mãos e dedos e velocidade de mãos e braços em adultos e idosos. MOVIMENTUM - **Revista Digital de Educação Física Ipatinga: Unileste-MG** - v.1, 2006.

DRAGANSKI B; GASER C.; BUSCH V.; SCHUIERER G.; BOGDAHN U.; MAY A. **Neuroplasticity: changes in grey matter induced by training.** Nature. v.427, p.311-312, 2004.

FINNINGAN, D; FINNINGAN, D; FINNINGAN, B. **Juggling: from star to star.** United States of America: Human Kinetics, 2002, 210p.

HANNA K.M.; SANTOS, R.F.; CASSILHAS, R.; SANTOS, R.V.T. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte.** v.12, n.2, p. 31-7, 2006.

HAWK, L.; **Stimulating Sensory Receptors- A smart solution to learning; Teaching Elementary Physical Education.** v.12 , n.3, p.13-15, 2001.

KINSELLA-SHAW, J.M.; HARRISON, S.J.; COLON-SEMENZA, C.; TRVEY, M.T. Effects of visual environment on quiet standing by young and old adults. **Journal of Motor Behavior.** v.38, n.4, p. 251-264, 2006.

LEWBEL, A. **Research in Juggling History. 2002**. Disponível em :< http://www.juggling.org/>. Acesso em 17 ago. 2006.

MANSUR, M. A.; VILARINHO, R.; CÉSAR, J.; VALENTIM, S.; ROCHA, M.; SOUZA JÚNIOR, T.P.; GUEDES JÚNIOR, D.P.; MADUREIRA, F. Análise do comportamento da frequência cardíaca na prática do malabarismo em idosos. In: Fórum Internacional de Qualidade de Vida e Saúde. **Revista Científica JOPEF**. V.2, n.3, p. 161, 2005.

MANSUR, M. A; VILARINHO, R.; FERRAZ, J.C.; ROCHA, M.; MADUREIRA, F. Comparação do comportamento motor de malabarismo em cascata entre indivíduos de habilidades distintas. **Revista ENAF Science**. v.1, n.1, p. 116, 2007ª.

MANSUR, M. A; VILARINHO, R.; FERRAZ, J.C.; ROCHA, M.; MADUREIRA, F. Influência do malabarismo na aprendizagem, resposta ao estímulo visual e memória de idosos. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 6, p. 87-92, 2007b.

MATSUDO, S.M.; MATSUDO, V.K.R.; BARROS, T.L.N . Efeitos benéficos da atividade física na aptidão física e saúde mental durante o processo de envelhecimento. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde.** v. 5,n.2, p. 60-76, 2000.

MATSUDO, SM. **Avaliação do Idoso - Física e Funcional.** São Paulo: Celafiscs, 2004, 149p.

MAZO, G.Z.;LIPOSCKI, D.B.; ANANDA, D.B.; PREVÊ, D. Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. Revista Brasileira de Fisioterapia. , v.11, n.6, 2007

NETO, F. R.; LIPOSCKI, D. B.;TEIXEIRA C. A. A. Estudo dos parâmetros motores em idosos com idade entre 70 e 79 anos pertencentes aos grupos da terceira idade da prefeitura de São José. **Lectures Educación Física y Deportes**, 10(92), 2006. Disponível em http://www.efdeportes.com.

PATERSON, D.H.; JONES, G.R.; RICE, C.L. Ageing and physical activity: evidence to develop exercise recommendations for older adults. **Canadian Journal of Public Health.** 98 Suppl 2:S69-108, 2007.

PROVINCE, M. A.; HADLEY, E. C.; HORNBROOK, M. C.; LIPSTZ, L. A.; MILLER, J. P.; MULROW, C. D.; ORY, M. G.; SATTIN, R. W.; TINETT; M. E.; WOLF, S. L. The effects of exercise on falls in elderly patients: a preplanned meta analyses of the FICSIT trials. **Journal of the American Medical Association.** v.276, n.17, p. 1341-1347, 1995.

RASO, V. **Envelhecimento saudável manual de exercícios com peso**. São Paulo: 2007, p.252.

ROCHA, P.E.C. **Medidas e Avaliação em Ciências do Esporte**. Rio de Janeiro: Sprint, 1995, 142p.

SANTOS, S. **Cognitives aspects of movement timing control in old age.** Tese (Doutorado em Psicologia) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade de Manchester, 1999.

UMSTATTD, MR; HALLAM, J. Older adults's exercise behavior: roles of selected constructs of social-cognitive theory. **Journal of Aging and Physical Activity.** Apr; v.15, n.2, p.206-18, 2007.

[1] Universidade Metropolitana de Santos - Faculdade de Educação Física - UNIMES - FEFIS.
[2] Centro Universitário Monte Serrat - UNIMONTE